

04826KR-PCJ

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-191724

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)8月9日

B 65 B 31/02  
B 32 B 1/06  
5/16  
7/02

105

8407-3E  
6617-4F  
7199-4F  
6804-4F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑯ 発明の名称 真空粉末断熱体の製造方法

⑰ 特 願 昭62-23882

⑱ 出 願 昭62(1987)2月4日

⑲ 発 明 者 川 崎 保 神奈川県横浜市戸塚区南舞岡1-25-3  
⑲ 発 明 者 岩 崎 忠 佳 神奈川県藤沢市片瀬360-10  
⑲ 発 明 者 森 田 稔 神奈川県横浜市保土ヶ谷区狩場町26-1  
⑲ 出 願 人 日本酸素株式会社 東京都港区西新橋1丁目16番7号  
⑲ 代 理 人 弁理士 志賀 正武 外2名

# 明 細 書

## 1. 発明の名称

真空粉末断熱体の製造方法

## 2. 特許請求の範囲

充填材粉末の一部あるいは全部を、真空サイクロン内に供給して脱気を行ない、ついで複数の真空ホッパーに順次移送して少なくとも1回以上の脱気を行ない、ついでこの減圧状態に保たれた粉末を真空条件下にある真空チャンバ内に供給し、このチャンバ内でこの粉末をガス非透過性材料で作られた包装袋内に充填、密封することを特徴とする真空粉末断熱体の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

「産業上の利用分野」

この発明は、冷蔵庫等に使用する真空粉末断熱体の製造方法に関するものである。

「従来の技術」

従来より、プラスチックフォーム製の断熱材をはるかに凌駕する断熱性能を有するものとして、

真空断熱材が提供されている。この種の従来の真空断熱材の一例を第3図に示す。この図に示される真空断熱材は、特開昭58-145878号公報記載のものである。この図において符号1は真空断熱材、2はパーライト等の無機質発泡粉末(以下、粉末と略称する)である。この真空断熱材1は、粉末2を紙袋等の通気性を有する中袋3内に充填し、開口部端面4をテープ、接着剤5等で接着した後、この中袋3を金属とプラスチックのラミネート等のフィルム袋からなる外袋6内に挿入し、真空脱気の後密封したものである。この外袋6内は、1 Torr程度の真空状態に保たれている。製品の真空断熱材としては、このまま真空度が劣化しないかぎり断熱性能が保証される訳であるが、外袋6のプラスチックフィルムを通して極微量なガスの透過が避けられない。このため対策として通常、保証年数や環境条件を考慮した計算に基づき、合成ゼオライトや活性炭などの吸着剤を入れている。

上記の真空断熱材1は第4図ないし第8図に示すようにして製造される。まず、上記粉末2を中

袋3に充填して(第4図)型決めと加熱乾燥を施した(第5図)のち、外袋6に入れる(第6図)。ついで吸着剤を入れた通気性材料よりなる小袋3aを第7図に示すように外袋6内に配置する。ついでこれを第8図に示す真空包装機7のチャンバ8内に固定し、かつ外袋6の開口部端面9を上記チャンバ8内のヒートシール機10の融着板11にのせ真空脱気を行なう。チャンバ8内が1 Torrに脱気された後、ヒートシール機10が作動し、外袋6の開口部端面9はヒートシールされる。

#### 「発明が解決しようとする問題点」

上記のような製造方法では、外袋6内への粉末2や吸着剤2aの充填を大気圧条件下で行なった後、外袋6を真空排気するので、仮に粉末2や吸着剤2aを外袋6内に直接充填すると、粉末2や吸着剤2aの微粒子が真空排気時に飛散して外袋6の開口部端面9に付着したり、更にはチャンバ8内での脱気に際し、空気と共に微粉末が同伴されて、外袋6をヒートシールするに際し密封シール部に上記微粉末をかみ込み、真空状態を保

③、中袋3を外袋6に挿入するに際し、幅方向に10~30mm、長さ方向に吸着剤部も含め70~130mmのクリアランスを必要とするため、製品になった時点で全投影面積に対する有効断熱部の面積比が50~70%と小さくなり、断熱材としての効果が得られる。

④、加熱乾燥処理後の粉末並びに吸着剤の外袋6への挿入工程において、湿気をはじめとする大気成分の影響を受け、製品品質にバラツキを生ぜしめる。

この発明は上記のような問題点を解消し、高性能の真空粉末断熱体を容易に製造できる製造方法を提供することを目的とするものである。

#### 「問題点を解決するための手段」

この発明の真空粉末断熱体の製造方法は、充填材粉末を、真空サイクロン内に供給して脱気を行ない、ついで複数個の真空ホッパーに順次移送して少なくとも1回以上の脱気を行ない、ついでこの減圧状態に保たれた粉末を真空条件下にある真空チャンバ内に供給し、このチャンバ内でこの粉末

持できない不良を生じてしまったり、真空排気ポンプPの吸引口に粉末粒子が吸引されて排気不良となる不都合が生じる。したがって、上記のような製造方法では、粉末2や吸着剤2aを予め通気性の中袋3や小袋3aに充填して、その後外袋につめることによって真空排気時の粉末粒子が吸引されたり飛散するのを防止していた。すなわち、中袋3並びに小袋3aは、粉体を部品として取扱うための媒体としての役割と、真空脱気の際の粉末のフィルターの役割を担っていた。

しかし、中袋3並びに小袋3aを使用する真空断熱材には次のような問題があった。

①、中袋3並びに小袋3a自体の材料コストがかかると共に、包装工程が複雑化するために製造コストも高くなり、その結果真空断熱材が低コスト化できない。

②、中袋3並びに小袋3aを外袋6につめた後、脱気する際に、中袋3並びに小袋3aの通気抵抗によって排気効率が悪く排気時間を要するばかりでなく、良好な状態の真空排気が困難であった。

をガス非透過性材料で作られた包装袋内に充填、密封することを特徴とするものである。

以下、この発明を図面を参照して詳しく説明する。第1図はこの発明を実施するに好適な装置の一例を示す図である。この装置では、まず大気圧下に開口したホッパー12内に、150℃以上ので加熱乾燥処理された粉末2を連続的に供給する。このホッパー12の送出側に設けられた2個のバルブ13、14を交互に切換えることにより、このホッパー12内の粉末2を真空サイクロン15内に供給する。この真空サイクロン15は、ポンプ(水封ポンプ)16で排気が行なわれており、真空サイクロン15内に供給された粉末2は脱気されながら真空サイクロン15の内壁を移動し、この移動の間にポンプ(水封ポンプ)16の排気により短時間で所定の真空度まで効率良く脱気されて、この真空サイクロン15とほぼ同じ真空度にある第1の真空ホッパー17内に落下させる。粉末2に含まれていた空気の大部分および水分は真空サイクロン15内で粉末2と分離され、真空サイク

ロン15の上部からポンプ(水封ポンプ)16で排気される。第1の真空ホッパー17内に落下した粉末2は、この真空ホッパー17内の下部に蓄積される。第1の真空ホッパー17内に蓄積された粉末2は、ロータリーバルブ18を経て、これよりも高度に真空排気された第2の真空ホッパー19内に移送され、その下部に蓄積される。この第2の真空ホッパー19内は、ポンプ(水封ポンプおよびメカニカルブースターポンプ)21によって排気されており、第2の真空ホッパー19内の下部に蓄積された粉末2は、所定の真空度まで脱気される。このとき、第1の真空ホッパー17と第2の真空ホッパー19とは、第1の真空ホッパー17内に蓄積された粉末2の通気抵抗とロータリーバルブ18内部のインペラーとケーシングとの間の通気抵抗とにより圧力差を保持することができる。第2の真空ホッパー19内に蓄積された粉末2は、ロータリーバルブ22を経て、これよりも高度に真空排気された真空チャンバ23内に送給される。この真空チャンバ23内には図示し

排気されている。第2の真空ホッパー19と真空チャンバ23とは、第2の真空ホッパー19内に蓄積された粉末2の通気抵抗とロータリーバルブ22内部のインペラーとケーシングとの間の通気抵抗とにより圧力差を保持することができる。真空チャンバ23内に供給された粉末2は、計量充填機で計量充填されるまでの間に所定の真空度に脱気された後、上記吸着剤と共に真空粉末断熱体の包袋内に充填され、ついでこの包袋の開口部が密封シールされる。

なお、真空チャンバ23に、大気圧条件下からの包袋資材の供給、および製品の真空粉末断熱体を大気圧条件下に取り出す機能を持った包装資材供給機構および製品取り出し機構を取り付けることにより、真空粉末断熱体を連続生産することができる。

この製造装置によって製造される真空粉末断熱体は、第2図に示すような構成のものとなる。この図に示される真空粉末断熱体34は、金属とプラスチックとのラミネートフィルム等のガス非

透性材料で、真空粉末断熱体の包袋と、この包袋内に上記の粉末2および複数の吸着剤を充填する充填機と、包袋の密封を行なう密封シール機と、真空粉末断熱体を平板状に成形する成形装置とが配設されている。また真空チャンバ23には、真空粉末断熱体内に粉末2と共に充填され、真空粉末断熱体内のガスを吸着して高い真空度を保つことを目的として活性炭、モレキュラーシーブ等のガス吸着剤を供給するための真空ホッパー24、25が接続されている。これらの吸着剤は、各々の真空ホッパー24、25の送出側に配設された2個ずつのバルブ26、27、28、29を切換え使用することにより、真空チャンバ23内の充填機に送給できるようになっている。これら吸着剤供給用の真空ホッパー24、25は、容量が小さいため、バッチ式に十分真空排気がなされている。真空チャンバ23内は、真空粉末断熱体内の所定の真空度と同様の真空度になるように、ポンプ(メカニカルブースターポンプ)30、31とポンプ(油回転ポンプ)32、33とで真空

透過性材料で作られた包袋35内に直接粉末2および活性炭、モレキュラーシーブ等の吸着剤からなる充填材36を充填、密封したものであり、第3図に示す従来の真空断熱材1に使用されていた中袋3を省いた構成になっている。

この発明の真空粉末断熱体の製造方法は、充填材粉末の一部あるいは全部を脱気した後、真空条件下にある真空チャンバ内で包袋内に充填し、これを密封することにより、中袋を使用しない構成でも真空粉末断熱体の正常な真空保持を可能にすることができる。また、この粉末の脱気処理を真空サイクロンおよび複数の真空ホッパーに順次移送する間に段階的に脱気処理するので、この脱気処理を効率良く行なうことができる。

すなわち、所定の真空度に保たれた真空チャンバ内に脱気処理された粉末を送供し、これを包袋内に充填するとき、この真空チャンバ内は粉末の微粒子の飛散が起これる軽い真空度(ほぼ1 Torr程度)であるために、粉末充填の際に粉末の微粒子が飛散し、包袋の密封シール部にかみ込んで包袋

内の真空保持ができない不良を生じることがない。したがって、ガス非透過性材料で作られた包袋に粉末を直接充填し、これを密封シールすることが可能となり、従来の真空断熱材に必要であった中袋を省くことができ、これによって中袋の使用により生じるコストの上昇、脱気効率の低下等の問題を解決することができる。

また、真空粉末断熱体に充填される粉末2は、真空サイクロンおよび複数の真空ホッパーにより、大気圧条件下から $10^{-1}$ ～ $10^{-3}$ 程度の真空度まで段階的に脱気処理されるので、高度な真空排気を要する部分にはメカニカルブースターポンプとロータリーポンプとを組み合わせ使用し、第1回の脱気には水封ポンプを使用するなど、適宜なポンプを使用することにより経済的にしかも能率的に粉末の脱気を行なうことができる。

次に、この発明の実施例を示す。

#### 「実施例」

第1図に示したこの発明の実施に好適な装置において、以下の操作条件に従って運転した。

#### 「発明の効果」

以上説明したように、この発明の真空粉末断熱体の製造方法は、真空条件下にある真空チャンバ内で、包袋内に脱気済みの充填材粉末を充填、密封する構成なので、中袋を使用しなくても正常な密封を行なうことができる。したがって、中袋自体の材料コストを省き、包装工程を簡略化して製造コストを低くすることができ、その結果、真空粉末断熱体の低価格化が可能となる。

また、充填材粉末の脱気が包袋内に充填する以前に行なわれるために、粉末の脱気を良好に行なうことができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の実施に好適な装置の一例を示す構成図、第2図は第1図の装置で製造される真空粉末断熱体の側断面図、第3図は従来の真空断熱材を示す側断面図、第4図ないし第7図は従来の真空断熱材の製造工程を工程順に示す概略斜視図、第8図は従来の真空断熱材の製造装置を示す側断面図である。

充填材・・・シリカ微粉末

吸着材・・・活性炭、モレキュラーシーブ

包袋材料・・・アルミニウム蒸着ラミネートフィルム

製品包袋内真空度・・・ $10^{-1}$  Torr

第1の真空ホッパー内真空度・・・50 Torr

第2の真空ホッパー内真空度・・・3 Torr

真空チャンバ内真空度・・・ $0.1$  Torr

この結果、第2図に示す構成の真空粉末断熱体を連続的に製造することができた。

このとき使用した各真空ポンプを以下の表に示す。

表

接続部分	ポンプの種類	排気能力
真空サイクロン	水封ポンプ	800 m <sup>3</sup> /hr
第2真空ホッパー	MBポンプ	1500 m <sup>3</sup> /hr
	水封ポンプ	800 m <sup>3</sup> /hr
真空チャンバ	MBポンプ	1500 m <sup>3</sup> /hr
	油回転ポンプ	3500 L/M

MBポンプ・・・メカニカルブースターポンプ

15・・・真空サイクロン

17、19・・・真空ホッパー

23・・・真空チャンバ

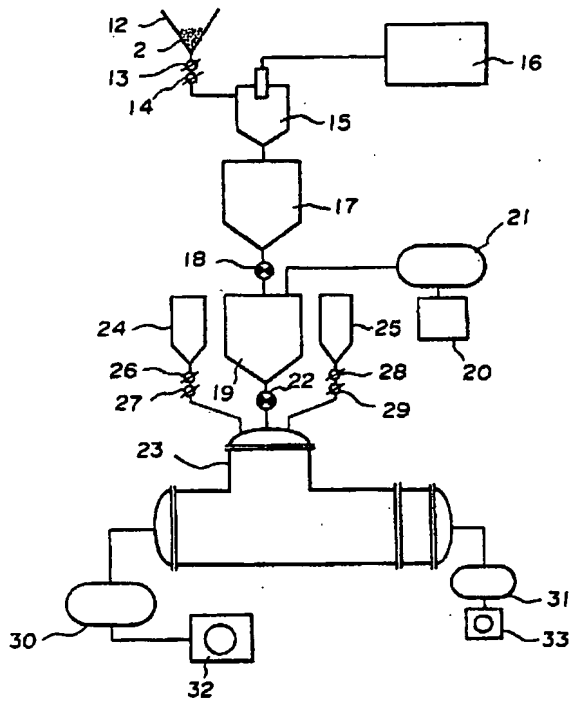
34・・・真空粉末断熱体

35・・・包袋

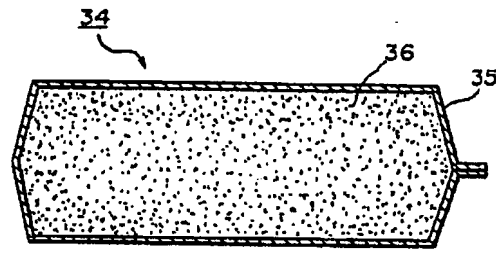
36・・・充填材粉末

出願人 日本酸素株式会社

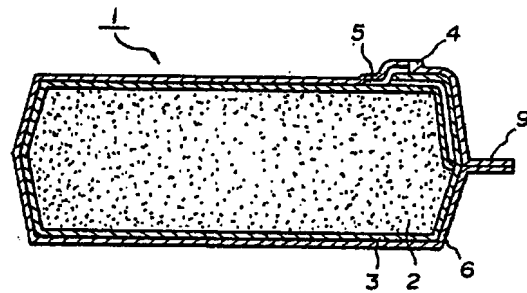
第1図



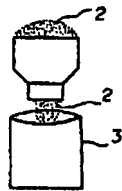
第2図



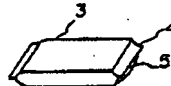
第3図



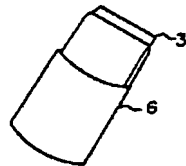
第4図



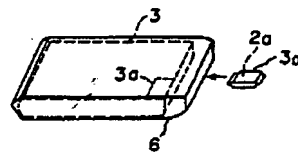
第5図



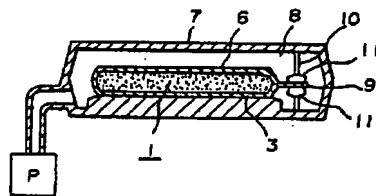
第6図



第7図



第8図



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/011270

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> B65B1/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> B65B1/00, 9/00, 37/00, 63/00, A61J1/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 06-190021 A (Kureha Chemical Industry Co., Ltd.), 12 July, 1994 (12.07.94), Full text; all drawings & DE 69318654 C2 & EP 587392 A2 & US 5686081 A	1-6
A	JP 63-191724 A (Nippon Sanso Corp.), 09 August, 1988 (09.08.88), Full text; all drawings (Family: none)	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
29 October, 2004 (29.10.04)Date of mailing of the international search report  
16 November, 2004 (16.11.04)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.